PICO™ コントローラー2+2（Version.2）

取扱説明書

PICOコントローラーは、PICOディスペンスシステムの制御用コントローラーです。ピエゾ式バルブによる微量吐出の制御を行います。

本システムを操作する前に、この取扱説明書を良くお読みください。

重要！
保管してください。

メンテナンス管理者へ
お渡しください

ノードソンEFDの取扱説明書pdfファイルは、
www.nordsonefd.jpからダウンロードできます。

Nordson EFD

もくじ

1. はじめに 4

1.1 安全の手引き 4

1.2 取扱説明書の適用範囲 4

1.3 保証条件 4

1.4 使用範囲 5

1.5 開梱・点検 5

2. 技術データ 6

2.1 技術仕様 6

2.2 承認・認証 8

2.3 設計・インターフェース 8

2.4 前面・背面パネル仕様 9

2.4.1 前面パネル 9

2.4.2 背面パネル 10

2.5 接続ソケットと信号レベル 11-12

2.5.1 供給電圧 11

2.5.2 チャネルインターフェース 11

2.5.3 CANインターフェース 13

2.5.4 更新インターフェース 13

2.5.5 信号レベルの発生源 14-15

2.6 出力パルス 16-19

2.7 パラメーターと設定範囲 20-21

2.8 CANバスを介したデータ通信 22-23

2.8.1 CANデータテレグラム 23-24

2.8.2 識別子、データフィールドおよびCANコマンドの構造 24-26

2.8.3 CANテレグラムの例 27

3. プログラム構造およびコントロールメニュー 28
3.1 メインメニュー 28
3.2 コントロールメニュー 28-29
3.3 選択パラメーター／可変パラメーターの設定候補 29
3.4 メニュー構成 - 回路図 30
3.5 コントロールプログラム 35
3.5.1 プログラムサイクル、プログラムファイル、工場設定 35
3.5.2 制御プログラムの詳細 36-37
3.5.3 プログラム例 38-42
4. 初期運転 43
4.1 初期運転時のチェックリスト 44
4.2 緊急停止機能に関する情報 44
5. メンテナンスと洗浄 44
5.1 メンテナンス 44
5.2 洗浄 45
5.3 電池交換 45
6 欠陥、原因および処置 46-47
7 Appendix 48
7.1 Appendix 1: 回路図（装置-内部電位） 48
7.2 システム2：回路図（外部電位） 49
7.3 Appendix 3: 図面 50
ノードソンEFDの1年保証 ..... 背表紙

1. はじめに

1.1 安全の手引き

注意！製品の損傷を避けるために。

当製品の操作に関しては、必ず、教育を受けた有資格者*が行ってください。

メンテナンスや修理を行う際には、必ず事前に電源を落としてください。特にメンテナンスや修理のためにケーブルを接続したり、外したりする際には、必ず電源を落としてください。

注意！当装置のご使用にあたり、一般的な技術的ルールが適用されます。

また、装置の設置にあたっては、電気インターフェースに簡単に触れる場所にあり、操作ボタンやディスプレーが見える場所に設置してください。

PICOコントローラー2+2は最先端の技術で設計されており、信頼性が高く、操作にあたって高い安全性も備えています。誤った操作を行うと大変危険ですので、必ず、操作を行う方は、充分な教育を受けてください。

注意！ハードウェア、ソフトウェアの改造

安全のため、修理とハードウェアの改造は、行わないでください。

PICOコントローラー2+2は、PICOドライバーまたはノードソンEFDが認定する24Vバルブの制御専用のコントローラーです。運転条件やパラメーターについては、この取扱説明書に記載されたメーカーの指定に従ってください。

安全に関する手引きに適合しない使用をした場合は、メーカー側の法的責任を負いかねますので、ご注意ください。これに関しては、第三者から購入した装置やアクセサリーに関しても当てはまりますのでご注意ください。

1.2 取扱説明書の適用範囲

この取扱説明書は、下記のバージョン以降の装置に適用します。

ハードウェア：2.2
ソフトウェア：2.1

システムのバージョン情報は、本装置のメニュー項目「System Data（システムデータ）」でご確認いただけます。

1.3 保証条件

この保証は、当該装置が意図された使用範囲および条件内で使用されたときのみ適用されます。

装置の誤操作による損害については、いずれの場合にもメーカーは法的責任を担いません。

* 有資格者とは、これまでに受けた教育や経験に加え、関係する基準、規制、事故防止のためのルールや操作条件に関する知識を持ち合わせることにより、装置の安全に関する責任者から、必要な仕事を行い、認識した潜在危険を予防する権限を与えられた者のことをさします。（VDE規格105項あるいは、ICE規格（国際電気標準会議）364項の定義に準じます

1.4 使用範囲

この電気デバイスおよび機械は、産業システムでの使用を目的としています。

PICOコントローラー2+2は、PICOドライバーを時間制御するための電子装置です。パルス・ポーズラインとブロックの形式で、信号レベル一定、持続時間可変（プログラム可能）のパルス式の電気信号を使用します。これらのパルスシーケンスは、接続した装置に直接影響を与えます。

出力されるパルスシーケンスは、事前にオン・オフのタイミングがプログラムされたラインを組み合わせることにより決定されます。

可変パラメーターである吐出時間、サイクル持続時間、遅延時間、パルスの回数などは、SDメモリーカードを介して入力します。外部PC上で、任意のテキストエディターやExcel、Accessなどのプログラムを使用してデータを作成し、SDカードに保存します。クロックジェネレーターをPCに直接接続する必要はありません。

運転パラメーターはクロックジェネレーターのプログラムに設定された制限値内であれば、装置の前面パネルにあるダイアルと2つのキー（Enterキーおよびエスケープキー）を使用して、その場で変更することができます。

PICOコントローラー2+2は、液剤容器内の液剤の残量を計算する機能を備えています。最初に容器に入っている液剤量から、吐出量をその都度マイナスしていきます。事前に設定した残留量の制限値に達すると、ディスプレーにメッセージが表示され、メイン制御装置にステータス信号が送信されます。

本装置は、19インチ筐体用のスライド式カセットとして設計されています。パルス・ポーズ信号は、2つ（オプションで4つ）のチャネルを介して出力され、それぞれ独立して動作します。クロックジェネレーターによる制御工程（制御パルス出力の開始）は、PLC、10個のバイナリ信号、CANバス、手動などのチャネルにより起動されます。

1つのチャネルでEMERGENCY OFF（緊急停止機能）が起動すると、ソフトウェアスイッチの設定に応じて現在の吐出パルスが終了または停止します。その後、追加の制御信号の出力は中断します。

PICOコントローラー2+2は、24Vの直流電源用として設計されています。

装置が正しく機能し、長期間意図された使用範囲内で使用するために、当マニュアル内に記載された操作条件および操作説明をよく読んでください。

1.5 開梱・点検

装置を開梱し、同梱物に不足がないか確認してください。さらに、お客様の工場での運転条件が、IDプレートに記載されている情報と一致しているか確認してください。同梱物には下記が含まれます。

PICOコントローラー2+2　1台

電源ケーブル（2メートル）　1本

SDメモリーカード1枚、USBインターフェース用読み取り／書き込みデバイス

CD-ROM版取扱説明書 1部

2. 技術データ

2.1 技術仕様

筐体

材質	19インチ対応スライド式カセット、黒色陽極酸化アルミニウム
寸法	142（W）x 129（H）x 171（D）mm（3HE,28TE）
重量	約1.5kg
操作温度	+5～+50°C
保管温度	-20～70°C
相対湿度（操作時）	最大80%
相対湿度（保管時）	最大90%
保護階級	IP20
取付方向	ディスプレーを前面。（ソケットへのアクセスを簡単に）

電気データ

供給電圧	DC24V ± 10%
消費電力 (負荷なし)	2チャネルタイプ：最大1.7W 4チャネルタイプ：最大2.5W

電気接続

供給電圧	4ピンオスコネクター（背面）
入力／出力（チャネルごと）	D-Sub25ピン レセプタクル（各チャネル）
CANインターフェース	D-Sub 9ピンレセプタクル、 メイン制御装置との通信用オプション
更新用インターフェース	ソフトウェア更新用8ピンレセプタクル

操作

公称運転モード	連続操作
運転	3言語での操作メニュー（独語、英語、仏語）
パラメーターの手動入力	ダイアル1つと操作キー2つ
ディスプレー	青／白ディスプレー、128 x 64ピクセル
データ保存方法	不揮発性記憶装置（EEPROMおよびフラッシュ記憶装置）、 SDカード

信号

パルス高さ	約DC24V
時間範囲	ラインおよびチャネルに個別割り当て
吐出時間（パルス幅）	0；0.05～9999.99ms ± 5μs、 パルス当たり（0.001ms単位で設定可）
周期時間	0.05ms；0.17～9999.99ms ± 5μs、 パルス当たり（0.001ms単位で設定可）
遅延時間	0～9.999s、2つのリンク済ライン間（1ms単位でも設定可）
チャネル数	2（オプションで4）出力チャネル、全て独立動作
ステータス表示チャネル	チャネルごとに緑色LED 1個

入力信号／チャネル

1アナログ入力	0～10V、可変ポーズ時間（0と遅延時間の間、 遅延時間 = 0.12～9999.99ms）
10バイナリ入力信号	対応するパルス・ポーズライン（またはブロック）を起動
停止／緊急停止	現在の吐出シーケンスを直ちに取り消し
液剤温度	吐出液剤が制限温度を超えた場合に警告を発する (PICOドライバー100からメイン制御装置への信号)
吐出シーケンスの障害	吐出シーケンスに問題が発生した場合に警告を発する (PICOドライバーからメイン制御装置への信号)
入力インピーダンス	アナログ入力当たり：Ri > 300kΩ バイナリ入力当たり：Ri > 5.3kΩ
バイナリ入力の論理レベル	L = 0～5V H = 12～30V

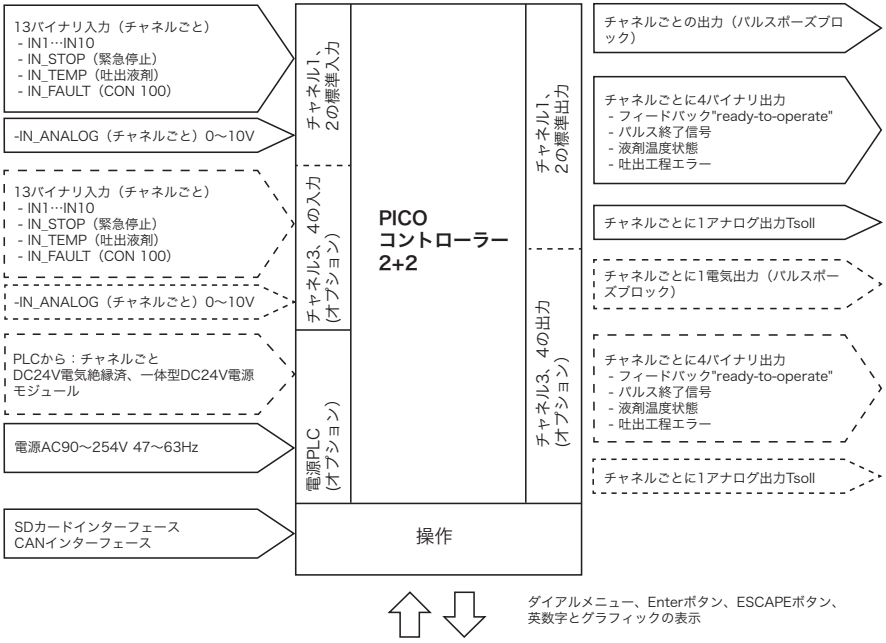
出力信号／チャネル

パルス・ポーズ出力	24V電気パルスによる吐出シーケンスの制御
システム準備完了	0V = 準備中、24V = 準備完了
パルスシーケンスの終了	24Vパルス、持続時間100ms
液剤温度	24V = 正常、0V = 温度超過
吐出シーケンスの障害	24V = 正常、0V = 吐出シーケンスの問題（レベルチェックにより制限値に達した、またはPICOドライバーの障害・不在）
アナログ出力	温度設定値（0～5Vまたは0～10V、設定可能） 液剤温度の設定値
出力負荷	パルス出力当たり：最大2W（80mA） アナログ出力当たり：最大10mA その他の出力当たり：最大0.5W（20mA）

2.2 承認・認証

- PICOコントローラー2+2はDC24Vで動作することを目的としており、EMCガイドライン2004/108/EGに適合しています。
- 本装置はCEガイドラインに適合しています。
- 本装置はIEC68の環境試験方法に従って検査を受けています。

2.3 設計・インターフェース



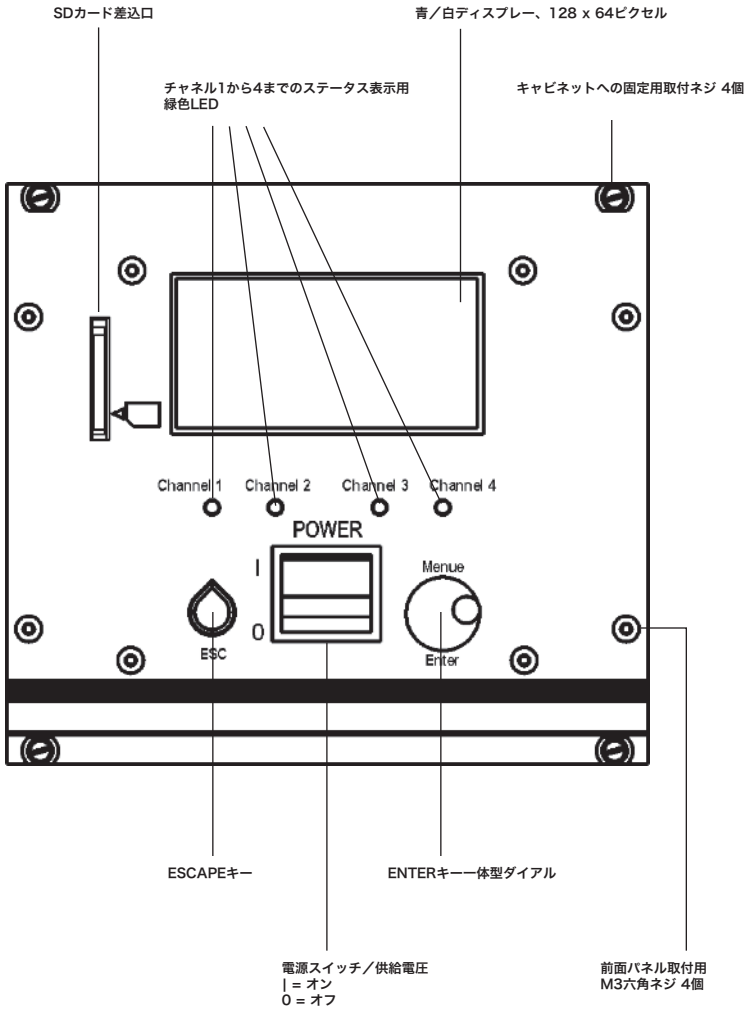
PICOコントローラー2+2は、上図に記載のインターフェースを備えています。チャネル3および4はオプションであり、プラグインカードにより後付けできます。PLCを使って制御する場合、PICOコントローラー2+2から電気的に絶縁された外部PLCによるバイナリ信号を供給することを推奨します（Appendix 7.1および7.2を参照）。

本装置の動作は搭載したマイクロプロセッサーに基づきます。パラメーターはASCIIテキストファイル形式で、SDカードを介して設定します。また、装置前面のダイアルおよび2つのキーを使って、設定された制限範囲内でパラメーターをその場で調整することも可能です。ディスプレーには現在の値が表示されます。

2.4 前面・背面パネル仕様

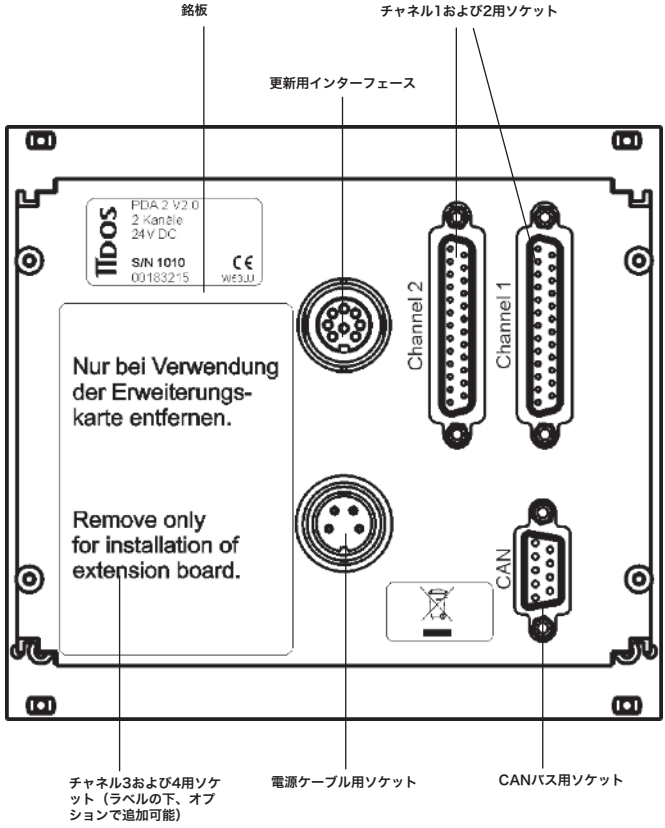
2.4.1 前面パネル

(寸法：約142（W）x 129（H）mm)



2.4.2 背面パネル

(寸法：約138（W）x 106（H）mm)



接続	備考
電源	電源ケーブル用4ピンコネクター（ビンダー製680シリーズ）
チャネル1〜4	吐出制御に必要な信号接続用D-Sub 25ピンレセプタクル、1チャネルにつき、1個。搭載チャネルは、標準で1および2。オプションで、3あるいは、4まで追加できます。チャネル3、4のレセプタクル用ダクトは用意されており、ラベルでカバーされています。
CANバス	D-Sub 9ピンレセプタクル、CANバス通信機能付き高機能制御装置の追加接続用
更新用インターフェース	8ピンコネクター（ビンダー製581シリーズ）アダプターへのインターフェース用

2.5 接続ソケットと信号レベル

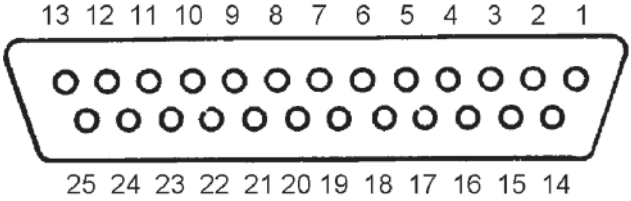
2.5.1 供給電圧

ビンダー製4ピンプラグのピン配置：

ピン	信号	備考
1	+24 V	動作電圧 DC+24V
2	--	割り当てなし
3	--	割り当てなし
4	GND	動作電圧の基準電位

2.5.2 チャネルインターフェース

D-Sub 25ピンソケットのピン配置：



PICOコントローラー2+2では、各チャネルにD-Sub 25ピンソケットが設けられています。通常、PICOコントローラー2+2／PICOドライバーとPLCの接続にはY型接続ケーブルを使用します。

入力信号IN1～IN10、ならびにIN_STOPは、チャネル出力信号（パルス・ポーズブロック）を制御するために使用します。この入力信号は、スイッチ（ハンドスイッチまたはフットスイッチ、リミットスイッチ、リレー、光バリアなど）または電気制御装置（PLCなど）によって生成できます。

クリアで変動のない信号を受信するため、半導体リレーを使用してください。

下表中、「入力／出力」は、Y型接続ケーブルの接続部を指しています。

以下の表は、D-Subソケットのピン配置を示します。

ピン	信号	レベル	備考
入力			
1	DGND	0 V	内部基準電位
2	GND_IO	0 V	入出力用基準電位
4	24 V_IO		出力用+24V外部給電
5	IN1	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
6	IN2	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
7	IN3	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
8	IN4	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
9	IN5	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
10	IN6	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
11	IN7	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
12	IN8	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
13	IN9	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
14	IN10	0V/24V	ブロックを起動する（基準GND_IO）
15	IN_STOP	0V/24V	緊急停止 24V = 装置準備完了 0V = 装置停止状態
16 *)		(0V / 24V)	内部使用（IN_TEMP_PLC - バイナリPICOドライバー入力「吐出液剤の温度制限値に到達しました」（基準DGND））
17 *)		(0V / 24V)	内部使用（IN_FAULT_PLC - バイナリPICOドライバー入力「吐出シーケンス障害」（基準DGND))
18	IN_ANALOG	0…10 V	0.12msと[遅延時間]の間に割り当てられたポーズ時間を制御する（基準DGND）
25	DGND	0 V	内部基準電位

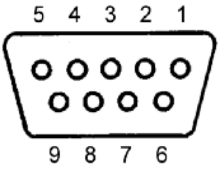
ピン	信号	レベル	備考
出力			
3	24 V	24 V	装置の内部24V電源からの出力、バイナリ入出力の電位として使用されています。
19	OUT_READY	0V/24V 最大20mA	チャネル準備状況を示すメッセージ（基準GND_IO）；24V = iO
20	OUT_LINE_END	0V/24V 最大20mA	24V/100msチャネルのパルス出力終了を示すメッセージ (基準GND_IO)
21	OUT_TEMP_PLC	0V/24V 最大20mA	温度に関するステータス出力、24V/ 100msバルブの実温度と設定温度の比較(基準GND_IO)
22	OUT_FAULT_PLC	0V/24V 最大20mA	障害に関するステータス出力。以下の機能をチェックしてください。 - バルブ接続（ENA） - 駆動電圧 - ヒーター（短絡／ケーブルの破損） - 温度センサー（短絡／ケーブルの破損） - 温度超過 - 液剤残量指定レベルに到達 24V = OK、0V = 障害
23	OUT_ANALOG	0…5/10 V 最大10mA	0～5/10V PICOドライバーへの温度指定 0V：0℃　5V：100℃　10V：200℃　（温度範囲はバルブモデルによる） ソフトウェアスイッチで調整可能
24	PULS_OUT	0V/24V 最大80mA	PICOドライバーへのパルス・ポーズブロック（基準DGND）起動信号

*** ピン16および17：**外部接続しないでください。

注記（チャネルインターフェースに関して）
- 吐出が開始できるのは、ピン17に高レベルの電圧（+12～+30V）がかかっている場合に限られます。緊急停止機能が有効であれば、ピン15にも高レベルの電圧がかかっている必要があります。
- PICOドライバーなしでピンを試験接続することができます。
  ピン1および2：電気的絶縁の排除。
  ピン3、4、15、17：内部電位を使用した無故障運転のシミュレーション

2.5.3 CAN インターフェース

D-Sub 9ピンソケットのピン配置：



CANインターフェースを使用すると、PICOコントローラー2+2とメイン装置をCANバス経由で通信させることができます。

通信しない場合、装置は自律運転します。

ピン	信号	備考
1	--	割り当てなし
2	CAN_LOW	データライン
3	GND	基準電位 CAN
4	--	割り当てなし
5	--	割り当てなし
6	--	割り当てなし
7	CAN_HIGH	データライン
8	--	割り当てなし
9	--	割り当てなし

2.5.4 更新インターフェース

更新インターフェースは内部使用のみを目的としており、ノードソンEFDから権限を認められた者以外は使用できません。

2.5.5 信号レベルの発生源

以下の信号レベルは、入出力信号に適用します。

ピン	信号	備考
IN1～IN10に影響	IN1～IN10が不活性	IN1～IN10活性化
IN_STOPに影響	IN_STOPが有効 = 緊急停止	IN_STOPが無効 = 緊急停止なし
出力レベル	**0V**	**24V**
OUT_READYの意味	0V = 準備中	24V = 準備完了
OUT_LINE_ENDの意味	0V = 応答不可	24V パルス、持続時間100ms = パルス出力の終了
OUT_TEMP_PLC	0V = 吐出液剤温度の異常	24V = 吐出液剤温度が正常
OUT_FAULT_PLC	0V = プロセス異常	24V = プロセス正常
出力信号チャネル1～4	0V = 吐出シーケンスなし	24V = 吐出シーケンス起動

バイナリ入出力信号の信号レベル／電位は、PICOコントローラー2+2の内部電源により、あるいは別の装置（PLC、電源装置など）により提供可能です。

PICOコントローラー2+2のバイナリ入出力信号のスイッチステージは、工場出荷時点で電源から電気的に絶縁されています。 何を電位の発生源として選んだかによって、D-Sub 25ピンプラグ（チャネル1～4）の接続時に以下の指示に従っていただく必要があります。

装置内部電位

・用途

内部電位はPICOコントローラー2+2の電源から提供されます。

この方式は主に、パルスシーケンスを起動させるために電位フリーのスイッチやボタンを使用する場合に用いられます。

・装置内部電位の処置に必要なもの
(7.1章Appendix 1を参照)

電位を内部接続するには、それぞれのチャネルについて、以下の電気的ポイントを装置の25ピンプラグに接続する必要があります。

DGNDとGND_IOポイント（ピン1と2を接続することとなる）、ならびに24Vと24V_IOポイント（ピン3と4を接続することとなる）。

これにより、個々のスイッチステージを電気的な絶縁を無効化することができます。

24V電位は、a. 接点（IN1～IN10）、b 接点（IN_STOP）、さらに、これらのスイッチの作動後は、それぞれを有効にする（パルスシーケンスまたは緊急停止を開始する）ために適用します。

この適用により、出力信号をオペレーターへの光または音響表示などとして使用できるようになります。 出力信号の最大負荷容量を遵守してください（2.1章を参照）。

外部電位

・用途

分離電位を使用するのは主に、制御を行う装置が自前の電源（PLC、制御エレクトロニクスなど）を備え、入力信号IN1～IN10およびIN_STOPがバイナリ信号により直接引き起こされている場合です。この場合、外部電圧源およびPICOコントローラー2+2の入出力ステージを電気接続する必要があります。

・外部電位の処置に必要なもの
（7.2章Appendix 2を参照）

24V_IOおよびGND_IOを外部電圧源のそれぞれの端子に接続してください。

入力信号IN1～IN10は直接トリガーする必要があります。

この使用方法では、出力信号OUT_READYおよびOUT_LINE_ENDは主に制御プログラムへの確認信号として機能します。

2.6 出力パルス

プログラムメモリーにはチャンネルごとの領域があります。吐出シーケンスのプログラムは、1～99のラインで構成されます。PC上のテキストエディターを使って、ラインとブロックをチャネルごとに編集し、.txtファイルとして保存します。これらのデータをSDカードに保存し、PICOコントローラー2+2のメモリーにコピーします。パルス・ポーズブロックは、入力信号IN1～IN10、または操作メニューから手動で起動することができます。

パルス・ポーズライン

パルス・ポーズラインは、1～999個の同一サイクル（繰り返し）で構成されます。 1サイクルの構成は、1つのパルス幅（吐出時間）と1つのポーズ時間となります。

吐出時間は0または0.05ms以上とすることができます。 吐出時間を0msとすると、固定遅延または可変遅延を吐出シーケンスに先行させることができます。 これはそれぞれの数値または“v”を、制御プログラムのフィールド「ポーズ時間」に対応するラインに入力して行います。

2つの吐出パルス間のポーズ時間は、0.12ms以上としてください。

連続信号（連続吐出）はポーズ時間を0msとして、プログラムします。 これにより、途切れのない線引きを行うことができます。

パルス・ポーズラインの一般的な過程を右ページの図に示します。パルス・ポーズライン（=「ライン」）の可変パラメーターは、吐出時間、ポーズ時間、そしてパルス数です。微調整を簡単に行うために、装置で設定するのはポーズ時間ではなくパルス周期となっています。パルス高はDC+24Vで一定であり、調整できません。

ラインは個別に起動させることも、他のブロックにリンクさせ、連続動作させることもできます。

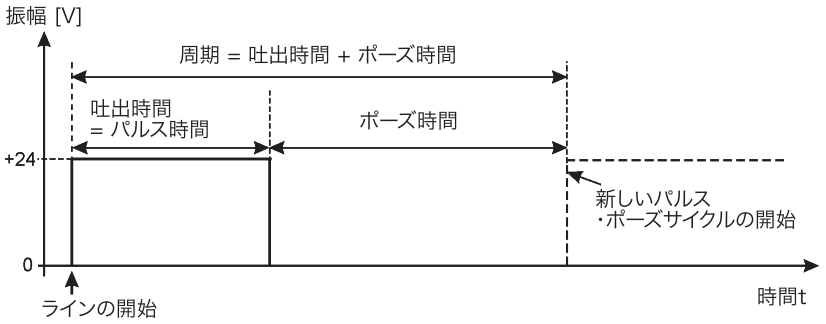


図1：一般的なパルス・ポーズラインの図です（1つのラインは1～999のパルス・ポーズの繰り返しで構成されます）。

最大99個の異なるパルス・ポーズラインをPICOコントローラー2+2のプログラムメモリーに保存することができます。ラインはバイナリ入力信号IN1～IN10を使って開始します。その際、次ラインにリンクすることで連続して動作させることが可能です。また、メニューオプションの「Manual Mode（マニュアルモード）」で任意のラインを起動させることもできます。

パルス・ポーズブロック

2から99個までのパルス・ポーズラインのブロックを、パルス・ポーズブロックと呼びます。0～9.999sの遅延時間（1ms単位）をリンクする2つのライン間に挿入することができます。

チャネルごとに1つのブロックがバイナリ信号IN1～IN10またはキー操作により開始されます。

ラインをリンクすると、ライン動作完了後、自動的に次の（リンクされた）ラインを起動します。無限ループもプログラムできます。

注記：
無限ループを中断できるのは、IN_STOP信号またはマニュアルモードでESCを使用する場合に限られます。 無限ループは必ず充分な試験を行った上で設定してください。

起動用のバイナリ信号はキーやハンドスイッチ、フットスイッチ、リミットスイッチ、あるいはPLC、産業用PCなどによって生成できます。ラインを開始させるバイナリ信号は、ラインプログラムで指定してください。 下図は、3つのリンク済ラインで構成されているパルス・ポーズブロックの例を示します。

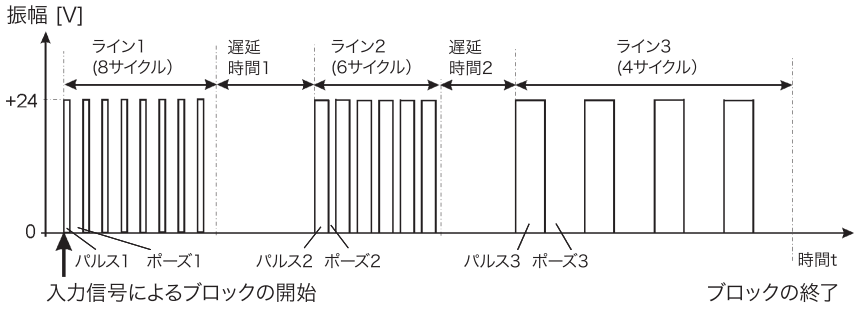


図2：**例1** - ポーズ時間が一定のパルス・ポーズブロック

例1に示すブロックは、それぞれ、一定のパルスとポーズ時間およびサイクル数を持った3つのラインから成っています。ライン1は入力信号IN1～IN10により開始します。 リンクされたライン2と3は、前のラインが終了してから開始します。 ライン1と2の間、およびライン2と3の間には遅延時間が挿入されています。

遅延時間は、0から9.999sまでの間で設定できます。

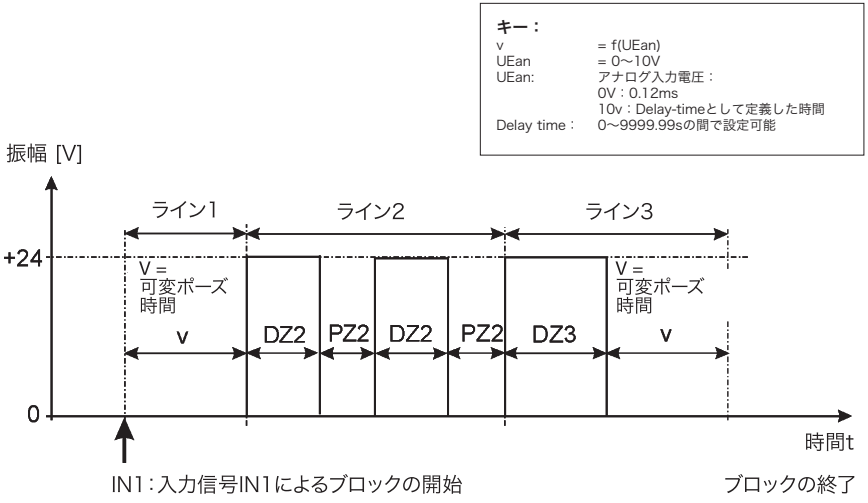


図3：**例2** - ポーズ時間が一定および可変のパルス・ポーズブロック

Linライン	**吐出時間**	**ポーズ時間**	**遅延時間**
1	0	v（可変）	0
2	DZ2（一定）	PZ2（一定）	0
3	DZ3（一定）	v（可変）	0

例2に示すブロックは、それぞれ可変あるいは、固定のポーズ時間を持った3つのラインから成ります。可変ポーズ時間はライン1で実行されます（パルスではありません）。ライン2は2回のパルスと2回のポーズ時間を含み、それぞれの長さは一定です。ライン3は長さが一定のパルス1回と可変ポーズ時間を含みます。

2.7 パラメーターと設定範囲

パラメーター	説明
Container [0〜9999.99g]	容器がフル充填のときの液剤の合計量（フル充填の容器から吐出可能な量）
Limit [0〜9999.99g]	容器内の液剤がこのレベルにまで減ると信号が出力され、必要な措置を適切な時期にとることができます。（例：容器の交換）
Adjustable range [0〜100 % または v = 全範囲]	0〜100：PICOドライバーで変更可能なパラメーター（吐出時間、ポーズ時間、パルス数）、設定範囲は数値の全変動範囲
Temperature [0〜100°C]	バルブ内の吐出液剤の温度仕様、この値はチャネル内の全吐出シーケンスに適用されます
Stop 0 = オフ 1 = オン 2 = 緊急停止	緊急停止機能は、ピン15への24V信号が遮断されることで起動されます。パラメーターはソフトウェアスイッチで変更できます。 0: off / 不使用 1：オン（現在の吐出パルスを完了後、停止） 2：緊急停止（パルス出力を待たず、停止）
Delay-time [0〜9999.99ms、 分解能 10 bit] *	可変ポーズ時間の最大値：ポーズの持続時間は、0.12msからDelay-timeの設定値（0V：0.12ms；10V：Delay-time）の範囲内でアナログ入力電圧0〜10Vに比例して変わります。
Line [1〜99]	プログラムラインの昇順の数字、チャネルごとに1から99のラインを保存できます
Dosing time [0 あるいは 0.05 ms 〜 9999.99 ms]	吐出パルスの持続時間 - この時間で、液剤を計量します。 バルブの最短吐出時間=0.05ms 吐出シーケンスがポーズとともに始まる場合=0ms Pause time [0あるいは0.12ms〜9999.99ms] バルブが閉じている時間。
Period [v, 0.05 ms あるいは 0.17〜9999.99 ms]	吐出パルスとポーズの合計時間（=1サイクルの時間）。吐出時間 = 周期の場合、パルスを連続信号にまとめる役割を果たします。ポーズ時間vが可変であれば、アナログ入力信号により、0.12msからDelay-Time時間での設定時間の間でポーズ時間を調整します
Number of runs [0 〜 999]	ライン中の（均一）吐出パルスの数、パルスは吐出時間とポーズ時間からなります。

パラメーター	説明
IN [IN=1～10, IN=0]	ラインを開始するための入力信号を指定します。信号伝送器はキー、スイッチ、光バリア、PLCなど。IN = 0：入力信号でラインを開始できません。Connected lineとしてリンクするか、マニュアルモードでないとトリガーできません
Connected line [0 ～ 99]	後続でリンクされているライン番号。リンクされているラインとの間に遅延時間を挿入できます。1から99までの既存のラインがすべて任意の順番で相互にリンク可能です。ライン0はリンクがないこと（ラインの終了）を意味します
Connecting time [0 ～ 9999 ms]	2つのリンクされたラインの間の遅延時間（新しい吐出位置への部品移動時間など）
Blocknumber [1～999]	ラインまたはブロックのサイクル数 注記：複数のラインで構成されるブロックを繰り返す場合、その繰り返し数を開始ライン「ブロック数」の値として記入してください。
Dosing value [0～9999.99 mg]	ラインごとに消費される液剤重量。この量を使用して液剤の消費量を計算します（ライン当たりの量にライン数を掛ける）。ラインごとの量は実験をした上で決定してください。
Ext. pulse 0 = 標準ルーティン 1 = 特殊ルーティン	0 = 外部連続信号なし、すなわち標準ルーティンに則った吐出（IN1～IN10により吐出シーケンスを開始） 1 = 外部連続信号が有効です。外部連続信号がアサートされている限り、特殊ルーティンに従って吐出されます。それぞれのラインに保存された吐出プログラムは無限ループとして実行され、連続信号が中断されると停止します。すでに開始している吐出パルスは最後まで実行し、液滴の形成を防ぎます。

* 配線の都合上、潜在的に考えられる2^{10} = 1024ステップのうち、約800のステップのみが実際に使用されます。

2.8 CANバスを介したデータ通信

手動またはバイナリ入力信号IN1～IN10によるパルスのトリガーに加えて、吐出シーケンス（出力信号）はCANバス通信によっても制御できます。それぞれの設定はメインメニュー項目「Process data（プロセスデータ）」、サブメニュー「Automatic（自動モード）」でご確認いただけます。

必要なバスインターフェースはPICOコントローラー2+2に備わっています。上位制御装置とPICOコントローラー2+2間のデータ伝送は、マスタースレーブ方式で行われます。

メイン制御装置がマスターで、接続先のクロックジェネレーターがスレーブです。

各スレーブ（クロックジェネレーター）がバスに接続されると、独自のアドレスを受け取ります。マスター（メイン制御装置）はそのアドレスを使用してスレーブを選択します。伝送に使用する伝送速度は、オペレーターが選択できます。

アドレスおよび伝送速度は、各PICOコントローラー2+2のメインメニュー項目「System Data（システムデータ）」でプログラムに設定してください。

アドレスおよび伝送速度の設定範囲

(パラメーター選択、デフォルト設定、工場リセット後の値)

パラメーター	設定範囲	工場リセット後のデフォルト値および設定
CANアドレス範囲	0～63	アドレス63
可能な伝送速度	125kbps	125kbps
	250kbps	
	500kbps	

通信

CAN仕様2.0によって規定された標準CANプロトコルフォーマット（11ビット識別子）を使用して通信を行います。 マスターからスレーブに送られるリクエストは、このプロトコルにより速やかに応答されます。応答を受信するのに要する時間は、現在の伝送速度および装置の状態を反映します。典型的な応答時間は2ms未満です。

ネットワークの設置

ネットワークを設置する際は、バスラインの端子を正しく接続することが重要です。

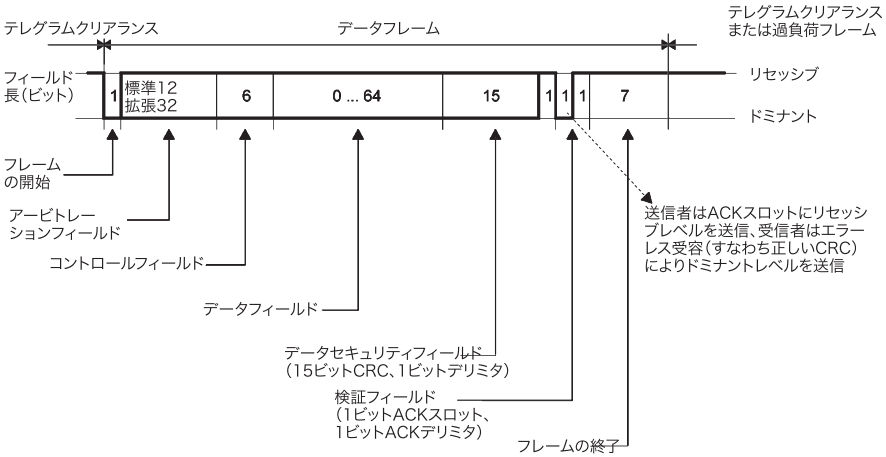
120Ω-1/4WのΩ終端抵抗をCAN_HおよびCAN_Lの間のバスの両端に接続します（CANインターフェースのクロックジェネレーターのピン2および7に接続）（下図を参照）。

2.8.1 CANデータテレグラム

CANバス経由の通信は、データテレグラムの伝送で構成されます。

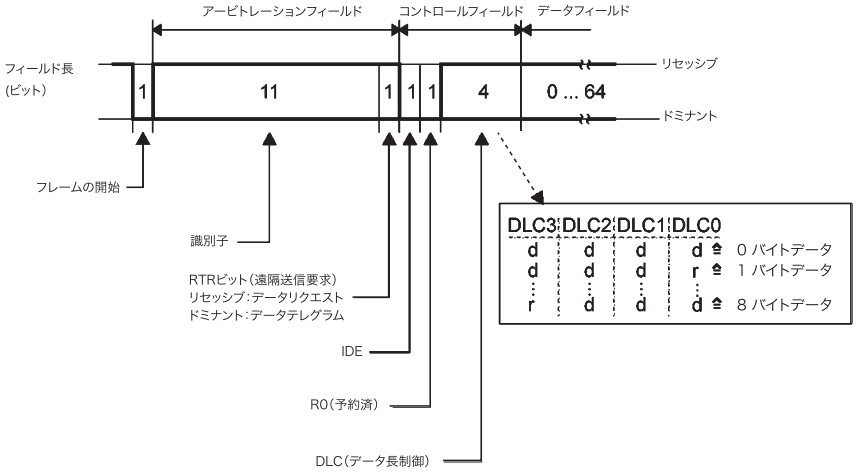
基準データ、ネットワーク管理用データ、およびデータ保存に使用するデータが、CANデータテレグラムにより送信されます。 2つのテレグラム（データフレームまたはリモートフレーム）の間に少なくとも3つのリセッシブビットが必要です。

CANデータテレグラムの基本設計



CANテレグラム中のアービトレーションフィールドおよびコントロールフィールド

PICOコントローラー2+2にはアービトレーションフィールドの標準フォーマットが使用されます。標準フォーマットでは、アービトレーションフィールドおよびコントロールフィールドは下図のように構成されます。



2.8.2 識別子、データフィールドおよびCANコマンドの構造

識別子

識別子はCANテレグラムの一部です。 識別子は、プログラマーが装置に適用される規制に従って作成します。 識別子は11ビットで構成され、以下の構造を備えます。ビットは左から右に伝送されます。

そのため、ビット10は伝送される識別子の最初のビットとなります。

ビット10	ビット9 ビット8 ビット7 ビット6	ビット5 ビット4 ビット3 ビット2 ビット1 ビット0
送信者	コマンドコード、4桁	スレーブアドレス、6桁

ビット10は送信者にテレグラムを通知します
(マスターリクエスト：ビット10 = 0、スレーブ応答：ビット10 = 1)

ビット9から6は、コマンドコードを4桁の2進数として含みます。
(例：コマンド“Starting valve” = 10進法の5 = 16進法の5 = 2進法の0101)

ビット5から0ではスレーブアドレス（PICOコントローラー2+2を作動させる）が選択され、6桁の2進数として保存されます（最大64個のアドレス）。
(例：アドレス = 10進法の10 = 16進法の0A= 2進法の001010)

データフィールド

データフィールドも同様にCANテレグラムの一部です。 データフィールドは0から64ビットの長さとすることができます。データフィールドは基準データを含み、コントロールフィールドの次に送られます。

基準データはコマンドを実行するための追加情報を含みます。追加情報には、バルブの番号、呼び出す予定の開始ライン、PICOコントローラー2+2の障害情報などがあります。データフィールドは最大8個の異なる基準データを保持できます。

基準データはCANマスターに向けて装置に適した型式で送信されます。

その後、CANテレグラムのデータフィールドにデータバイト（8桁の2進数）として保存されます。

基準データのCANマスターへの入力手順は、使用するマスターの取扱説明書でご確認いただけます。

CAN通信用コマンド

マスターがスレーブにコマンド（リクエスト）を送ると、スレーブは自身のステータスをチェックし、以下のように反応します。

- リクエストにエラーがない場合 スレーブは直ちにコマンド処理を開始し、マスターに応答を返します。
- エラーが検出されるとコマンドを処理できません。スレーブはマスターにエラーメッセージと共に応答を返します。 エラーが修正され、新たなコマンドが発信されるまでコマンドを処理できません。

通信用コマンドリスト

コマンドと コマンドコード	CANテレグラム のタイプ	CANテレグラム のパーツ	テレグラムパーツ の構造	エンコードされた情報
リクエスト (マスターからス レーブへ)	識別子 11ビットバイナリ	識別子	11ビットバイナリ	送信者：0 コマンドコード：5 スレーブアドレス：
5（10進） 0101（2進） バイナリ		データフィールド	データバイト 1および2 (2 x 8ビット)	バルブ番号 ライン番号
	応答 (スレーブから マスターへ)	識別子	11ビットバイナリ	送信者：1 コマンドコード：5 スレーブアドレス：
		データフィールド	エラーバイト 0、1、2または3 （1 x 8ビット）	0 = エラーなし 1 = バルブがCAN モードでない 2 = 吐出が既に有効 3 = 停止が有効
Start valve command code	リクエスト (マスターから スレーブへ)	識別子	11ビットバイナリ	送信者：0 コマンドコード：6 スレーブアドレス：
6 （10進） 0110 （2進）		データフィールド	データバイト1 （1 x 8ビット）	バルブ番号
	応答 (スレーブから マスターへ)	識別子	11ビットバイナリ	送信者：1 コマンドコード：6 スレーブアドレス：
		データフィールド	エラーバイト 0、1、2または3 (1 x 8ビット)	0 = エラーなし 1 = バルブがCANモー ドでない 2 = 吐出が有効でない 3 = 内部通信エラー

2.8.3 CANテレグラムの例

アドレス10を使って、PICOコントローラー2+2の対応する制御プログラムでバルブ2のライン3を開始するためにCANテレグラムを送信します。各種パラメーターをさまざまなナンバリングシステムで表示するためにこのような方法を取りました。

パラメーター	値
開始バルブ	5（10進）= 5（16進）= 0101（2進）
コントローラー2+2のアドレス	0A （10進）= 10（16進） = 001010（2進）
バルブ番号	2（10進）= 2（16進） = 00000010 （2進）
ライン番号	3（10進） = 3（16進） = 00000011（2進）

プログラマーがこのデータを必要な数値フォーマットでマスターに送信します。このデータに基づいてマスターソフトウェアが働き、識別子とデータフィールドがマスターリクエストのために作成されます（マスターからスレーブへのテレグラム）。

この例では、マスターリクエストの識別子とデータフィールドは以下の構造を取ります。

リクエスト	識別子	データフィールド
	1 4 A hex	
14A hex	0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 bin	0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
2	↑ ↑ ↑	↑ ↑
2	アドレス10（10進）	
	コマンドコード5（10進）	2 = バルブ2　3 = ライン3
	0 = マスターリクエスト	（データバイト1）（データバイト2）

テレグラムの受信後、スレーブが応答を返します。応答にも識別子が含まれ、それによりここで値1はビット10に割り当てられます。スレーブのステータスはデータフィールドにエラーバイトと共に明示されます。

選択したアドレスがコマンドを実行できれば（つまりエラーがなければ）、スレーブからの応答の識別子とデータフィールドは以下の構造を取ります。

リクエスト	識別子	データフィールド
	5 4 A hex	
54A hex	1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 bin	0 0 0 0 0 0 0 0
0	↑ ↑ ↑	↑
	アドレス10（10進）	
	コマンドコード5（10進）	0 = エラーなし
	1 = スレーブの応答	（エラーバイト1）

注記：

- CANバス通信への移行、装置の割り当てアドレスおよび必要な伝送速度は、PICOコントローラー2+2の操作メニューで設定してください。
- バス通信が有効になると、「マニュアルモード」と「自動モード」が無効になります。
- 吐出中のPICOコントローラー2+2で緊急停止スイッチを作動させるには、バルブプログラムで設定済の“Stop = 1”または“Stop = 2”オプションを使用します。

3 プログラム構造およびコントロールメニュー

3.1 メインメニュー

装置の電源をオンにすると、PICOコントローラー2+2のディスプレーに以下の表示が現れます。

-ノードソンEFDの住所、2秒後

-ノードソンEFDのロゴと装置の型式、さらに2秒後

-メインメニュー（下表を参照）

ディスプレー、修正、マニュアルモードは多言語操作メニューから操作できます。

メインメニュー		サブメニュー
1	プロセスデータ	吐出パラメーター マニュアルモード（コード保護*） 自動モード バルブごとのレベル制御（シリンジ、制限値、残量に関する情報）
2	洗浄	バルブ1～4
3	ダウンロード／ アップロード	ダウンロード アップロード
4	システムデータ	言語設定 ソフトウェアリリースバージョン（基本、拡張ボード） ハードウェアリリースバージョン（基本、拡張ボード） 工場リセット（コードによる保護済）CAN（アドレス、ボーレート） 時間／日付表示設定（明るさ／コントラスト） バルブ用温度出力（コードにより保護*）

* コード保護に関する注記：
6桁のコード（大文字のA～Z）は制御プログラムで規定します。

3.2 コントロールメニュー

PICOコントローラー2+2は操作が非常に簡単です。 2つのキーボタンとダイアルが操作部の機能を持ちます。

Enterキーとダイアルは一体型となっています。

Escapeキーは別になっています（2.4.1章を参照）。

操作ステップはすべてメインメニューから始まります。

選択・変更が可能なパラメーターはすべてディスプレーでハイライトされます。有効なパラメーターは点滅します。その他の表示パラメーターは参照用です。

制御部の機能：

ダイアルの**Enterキー** (メニュー構成で表示) 	- (点滅中の）メニュー項目を**開く** - 点滅中の値を**確認**し、自動的に次の可変(ハイライトされた）パラメーターに移動する
ダイアルのメニュー (メニュー構成で表示：回転方向を明示) Menue = Menu 	- メニュー項目の**選択**（メニューラインまたはバルブまたは表示画面カウンター） - 点滅中のパラメーターの**変更**（数値）： - 時計回りに回す → 値を増やす - 反時計回りに回す → 値を減らす (3.3章も参照)
単一ESCAPEキー (メニュー構成で表示) 	1つ上位の制御レベルに**戻る** (先にEnterキーで修正を確認した値 = 保存)

注記：

吐出パラメーター、周期またはパルス数を変更すると、新しい値が直ちに適用されます。これにより、吐出工程中の微調整が可能です。
ただし、値が正しく（EEPROMに）保存されるようにするため、各値を確認する意味でEnterキーを押す必要があります。

3.3 選択パラメーター／可変パラメーターの設定候補

ダイアルにより、さまざまな設定値を増減させることができます。 微調整はダイアルを回して行います。値を大きく修正する場合は、ダイアルを押しながら回します。

パラメーター／変動値	**増分ごとの設定単位**			
	回すのみ	**押しながら回す**		
ライン	1	10		
吐出時間	10µs	吐出時間 吐出時間	< 20ms > 20ms	→ 0.5ms → 2.0ms
周期	10µs	周期 周期	< 20ms > 20ms	→ 0.5ms → 2.0ms
パルス数	1	10		
温度	0.1 °C	1.0 °C		

3.4 メニュー構成 - 回路図

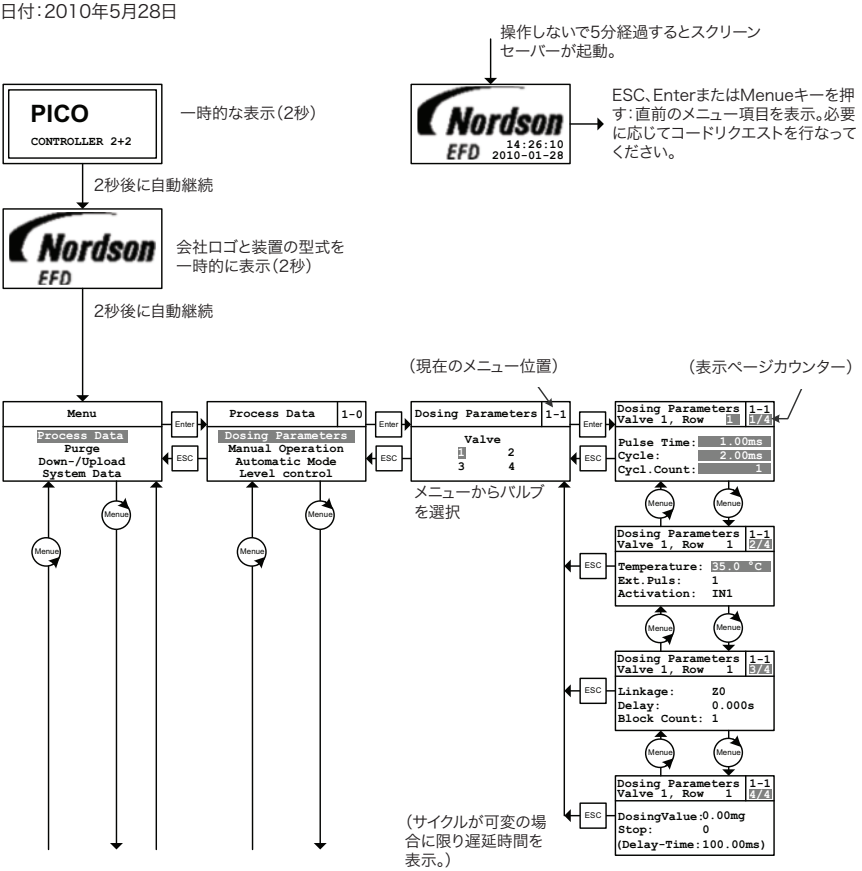
はじめに：

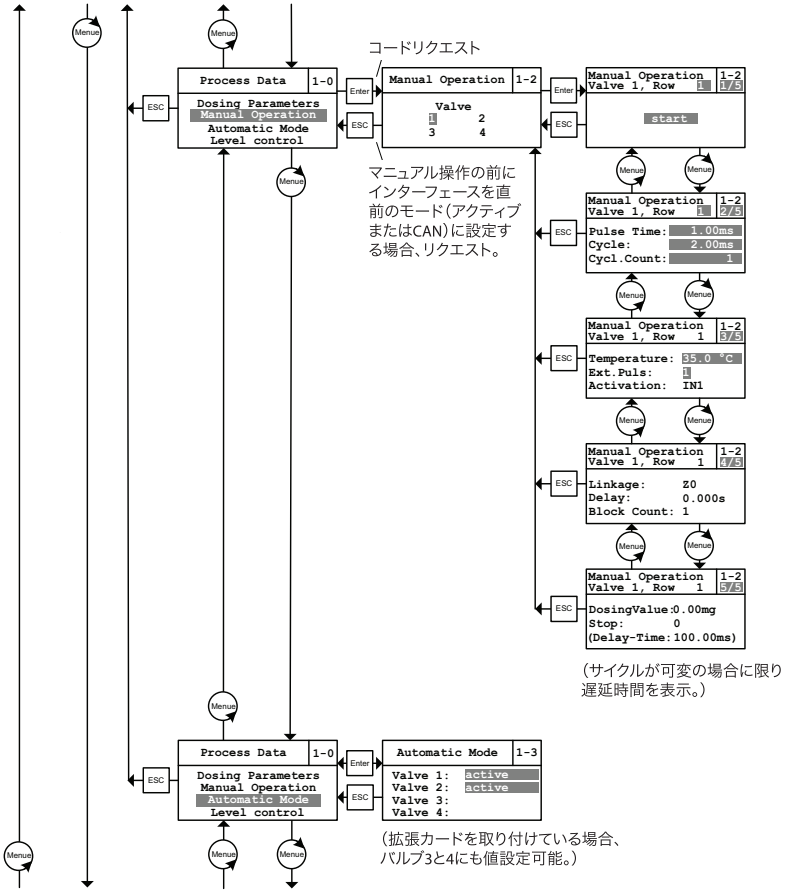
メニュー構成は個々のメニュー項目の操作原理のみを示しています。すべての項目を表示しているわけではありません。

ESCキーを押すと、いつでも一つ上位の操作レベルに戻ることができます。 ここでは、わかりやすくするため、メニュー構成にはこの機能は明示していません。

操作に関する情報や可能な設定についての情報は、3.2章や3.3章を参照してください。

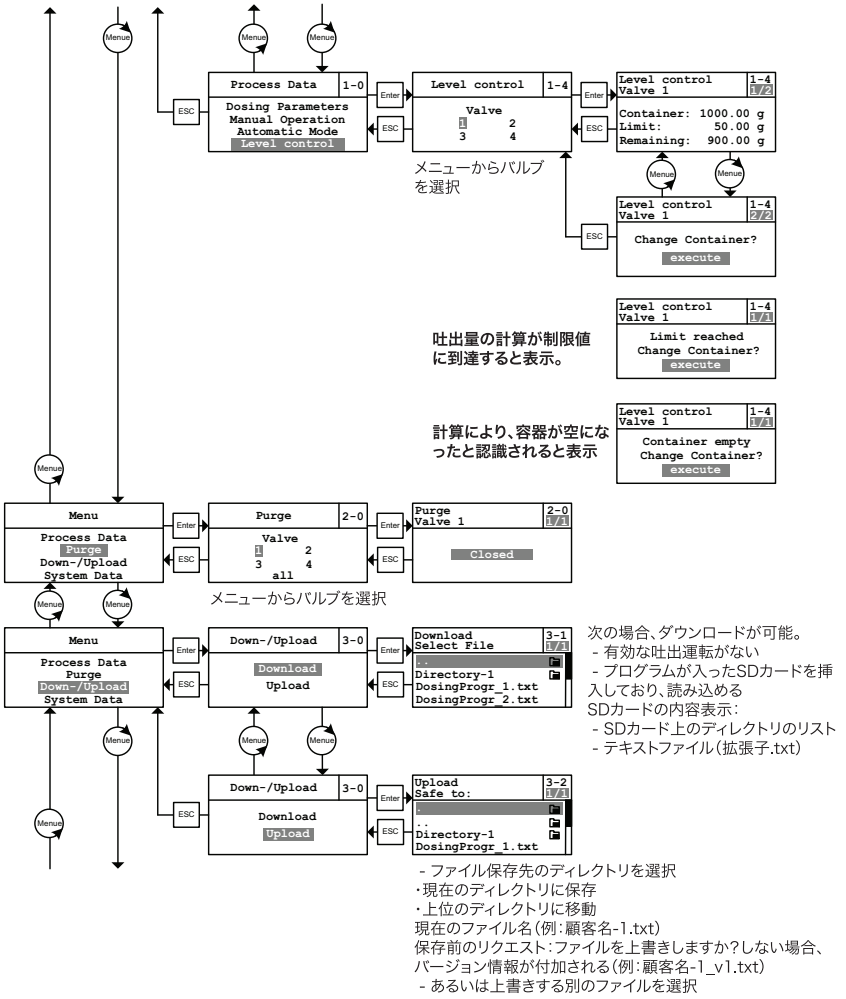
PICOコントローラー2+2のメニュー構成
ソフトウェアバージョン2.1
日付：2010年5月28日





「マニュアル運転」に関する注記：

- 試験運転および設定した吐出パラメーターの修正を行う場合：（開始）ラインを選択し、Enterキーで開始 → 有効なラインの吐出パラメーターにより、有効なバルブの吐出シーケンスを手動開始します
- 吐出パラメーターの迅速な修正が可能です
- 修正した吐出パラメーターが直接プロセスデータに反映されます

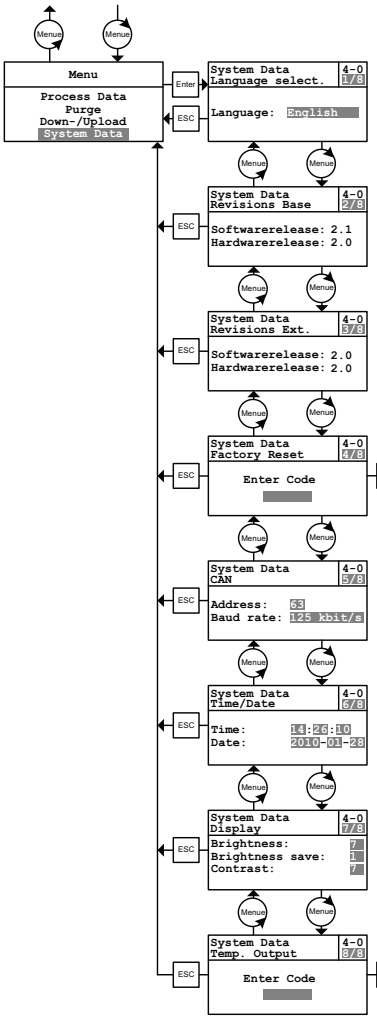


レベル制御／容器交換に関する注記：

メニュー構成の最後にある回路図を参照してください（2ページ目）。

洗浄に関する注記：

- 有効なバルブをEnterキーで「閉じる」 → “Closed”（閉鎖）が点滅
- Enterキーでバルブを開ける→ “Open”（開放）
- バルブは「開放」時に洗浄可能（洗浄剤が供給されている場合）。それぞれのバルブのLEDが点灯。
- (洗浄済の）バルブをEnterキーまたはESCキーで閉じる→ “Closed”（閉鎖）



（言語選択肢：独語、英語、仏語）

注意！
取扱説明書（1.2章）のバージョンとディスプレーのバージョンを確認。小数点以上の数字がディスプレーと取扱説明書で異なる場合、当社までご連絡ください。

拡張カードが存在しないと表示：

- 工場リセット：すべての変数が工場設定に戻る
- リセット中は"active"（有効）と表示される
- リセット後は"successful"（成功）と表示される（エラーメッセージの場合もあり）

ESCを約5秒押す => ディスプレーを工場設定に戻す。（数値設定が適当でなく、ディスプレーの視認性が悪い場合）

電圧範囲を選択
温度事前設定のための出力範囲（0～5Vあるいは、10V）
有効なページカウンター8/8でESCキーを押して、メニューに戻る

（拡張カードを取り付けている場合、バルブ3と4にも値を設定可能）

容器交換に関する注記：

・容器内の液剤量情報はディスプレーに表示されるのみで、変更はできません。 容器サイズと制限値に関する情報は、SDカードを使って入力できます。

・PICOコントローラー2+2は、容器のサイズと消費量に基づいて液剤の残量を計算します。吐出量はラインごとに経験的に決定されるため、計算値は容器内に実際に残っている量と異なる可能性があります。

注記：
装置の電源のオン・オフを頻繁に繰り返すと、残量が誤って計算される場合があります。残量計算は、ラインごとに設定した吐出量に従ってリアルタイムで常に行われます。計算した残量データは、10分ごとにEEPROMに保存されます。

・“Change container?”（容器を交換しますか？）表示／容器交換

→ 空の容器を同サイズの液剤を充填した容器と交換します

– Enterキーを押して容器の交換を確認します（吐出シーケンスは停止しますが、現在のラインは実行されます）

– 容器を交換します

– 容器を交換したことをEnter（「実行」）キーを押して確認します

– 容器に入った液剤量が、残量とみなされます。メニュー項目「レベル制御1/2」に進み、ディスプレーを更新します（新しい容器サイズが前のサイズと異なる場合、新しい容器サイズをSDカードから入力してください。）

– 制御ルーティンに従って、吐出シーケンスを再開します。

・“Limit reached, change container?”（制限値に到達しました。容器を交換しますか？）表示、または“Container empty, change container?”（容器が空です。交換しますか？）表示

→ 容器内の実際の残量を確認し、判断してください。

容器を交換する、あるいは吐出を続ける

交換する場合：“Changing container”（容器交換）の手順に従ってください（残量はフル充填の容器の液剤量に設定されます）

吐出を続ける場合：ESCキーを押し、容器が空になるまで吐出を続けます。 残量ゼロと計算されると、“Container empty”（容器が空です）というメッセージが表示されます。

注記：
吐出シーケンスは自動的には中断しません。PLCには改めて信号は送られません。
→ そのため、残量を確認し、容器を適宜交換してください。

・この表示が出ている間、吐出シーケンスは中断しません。 制御を行うPLCが、ステータス信号「OUT_Fault_PLC」を受信します。

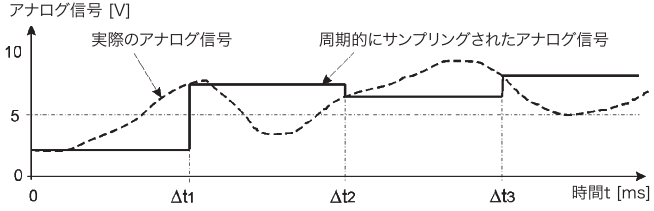
3.5 コントロールプログラム

3.5.1 プログラムサイクル、プログラムファイル、工場設定

プログラムサイクル

1. プログラム原理により、入力信号は短い、不規則な間隔で照会されます。プログラムの設計方法により、入力信号IN1～IN10のアクティベーションと吐出が実際に開始する時間との間で最大300μs経過する場合があります。

2. 可変ポーズ時間を制御するためのアナログ信号のサンプリング周期は最大で10msです。サンプリングされた入力値は、次のサンプリングまで（すなわち10ms未満、図を参照）不変です。



実際のアナログ信号と周期的にサンプリングされたアナログ信号

(サンプリングサイクル Δt ≤ 10ms)

プログラムファイル

PICOコントローラー2+2の制御プログラムは、PCを使いテキストファイルとして作成されます。作成されたプログラムはSDメモリーカードに保存され、そのカードから装置のメモリーにコピーされます。以下のサンプルプログラムは、プログラム構造の一例です。

・装置仕様の一般的なデータブロック（各プログラムで異なる）

・各チャネルに固有の情報（各チャネルで異なる）

・ラインおよびブロックに固有の情報（各ライン・ブロックで異なる）

チャネルのプログラムパーツは、1～99個のラインで構成されています。

工場設定（工場リセットをかけるとこの設定になります）

言語	英語
設定範囲	V（手動入力では全可変範囲）
ライン1	IN1、パルス数1、ブロック数1
停止	0（緊急停止が無効、つまり装置に24V信号なしで試験吐出が可能） 警告：この機能を使用するには、24V電圧をピン17 IN_FAULT_PLCにかけてください）
コード	_ _ _ _ _ _ _（スペース6個*）
CANボーレート	125kbps
CANアドレス	63
その他の全パラメーター	0

3.5.2 制御プログラムの詳細

パラメーターの制約

制御プログラム構造（テキストファイル）は、以下のサンプルプログラムのとおり、事前定義されています。

各制御プログラムはヘッダーから始まります。ヘッダーには、装置の名称、基板バージョンおよびプログラム名が格納されています。

装置は個別に互換性を確認します。ソフトウェアバージョン0.7以降の場合、完全な下位互換性があります。制御プログラムを作成したソフトウェアより、上位のバージョンのソフトウェアで、そのプログラムを使用する場合、バージョンナンバーの小数点より上の位が同じでないと使用できません。

例えば、ある装置のソフトウェアバージョンが2.0の場合、ソフトウェアバージョン2.1の制御プログラムを使用することができますが、小数点前の値が2よりも大きい場合、例えば3.0の場合、使用することができません。

[Description]および[Data]間の文字列の長さは、記憶領域が許す限り制限はありませんが、角括弧“[ ]”は含めないでください。

個々のパラメーターの順序および名称は変更できません。“Code”、“Valve no.”、“Delay-time”、“ext.pulse”の名称を変更しないことが特に重要です。

ラインには1から99まで昇順で番号が付けられます。ライン番号は飛ばしたり、削除したりできます。ライン番号0は使用できません。

各入力信号IN1～IN10は、各制御プログラムでチャネルごとに一度だけ現れます。そうでない場合、障害が示されます。 制御プログラムには最大99個のラインを含むことができます（リンクの有無を問わず）。

パラメーター“Number of runs”（パルス数）は、ラインごとのパルス数を1～999の間で規定します（ラインごとに最少1つのパルス）。

パラメーター“blocknumber”（ブロック数）は、ブロックのサイクル数を規定します（ブロックはラインまたは複数のリンク済ラインで構成されます）。ラインまたはブロックがIN1～IN10により開始できる場合、ブロック数は1～999（少なくとも1）とすることができます。ラインまたはブロックを直接開始できない場合、“blocknumber”（ブロック数）は0となります。ブロックの繰り返し数は、“blocknumber”の下のブロックの開始ラインに保存してください。

制御プログラムはSDカードに.txtファイルとして保存し、その後SDカードからPICOコントローラー2+2のメモリーにコピーします。

USBリーダー／SDカード付き書き込み装置

- お使いのPCにSDカードリーダーがついていない場合、付属のUSB SDカードリーダーを使用します。付属のUSB SDカードリーダーの使用方法については、取扱説明書を参照してください。

  SDカードは初回使用前にフォーマットしてください（フォーマットはFAT16です。通常、WindowsではFATと表示されます）。フォーマットにはお使いのPCの標準機能をお使いください。

- 制御プログラム（.txt）を付属のSDカードに保存します。

- SDカードに保存した制御プログラム（.txt）は、PICOコントローラー2+2のメモリーに、メインメニュー項目「ダウンロード／アップロード」からコピーできます。

- 最新の制御プログラムを保存したSDカードを正しい方向で制御装置の前面にあるカード差込口に差し込みます（装置の記号を参照）。次に、メニュー項目「ダウンロード」で、コピーするファイルを選択します。

- このステップの後に“Download successful”（ダウンロードに成功しました）というメッセージが表示されると、制御プログラム.txtが正しく制御装置に送られたことを意味します。

- ダウンロードエラーはPICOコントローラー2+2のディスプレー上に明確に表示されます。エラーメッセージの詳細は、6章を参照ください。

3.5.3 プログラム例

プログラム例1

チャネル1およびチャネル2：

両方のチャネルで同じ制御プログラムを設定します。リンクされていない単一ラインはすべて、それぞれ5回パルスを発生します。外部連続信号はありません（ext. pulse = 0）。各ラインは個別に開始します（IN1～IN9）。各吐出シーケンスは5回パルスを発生したら自動的に終了します（Connected line = 0）。
異なるシリンジサイズを使用します（チャネル1：1000g、チャネル2：250g）ので、残量制限仕様も異なります（チャネル1：100g、チャネル2：50g）。

[Device] PDA2+2　（デバイス名）
[HW Revision] 2.2　（ハードウェアVer.）
[SW Revision] 2.1　（ソフトウェアVer.）
[Filename] PDA_example_01.txt　（ファイル名）

[Description]　（メモ）
このファイルはPDA2+2のサンプル構成ファイルです。
(注記：任意のテキストをコメントとして追加できます。角括弧は使用できません)

[Data]（データ）
code（コード）000000
Valve no.（バルブ番号）1

container 液剤容器フル充填時容量	limit 残量制限値	adjustable range 設定範囲	temperature 温度	stop 停止	delay-time 可変ポーズ時間の最大値
1000	100	10	35	1	0

line ライン	dosing time 吐出時間	pause time ポーズ時間	number of runs パルス数	IN 入力信号	connected line 後続リンクされているライン番号	connecting time 遅延時間	block number ブロック数	dosing value 吐出量	ext. pulse 外部連続信号
1	0.05	0.12	5	1	0	0	1	0.05	0
2	0.5	0.5	5	2	0	0	1	0.25	0
3	5	5	5	3	0	0	1	0.25	0
4	50	50	5	4	0	0	1	0.25	0
5	100	100	5	5	0	0	1	0.25	0
6	500	500	5	6	0	0	1	1	0
7	1000	1000	5	7	0	0	1	2	0
8	5000	5000	5	8	0	0	1	10	0
9	9999.99	0	5	9	0	0	1	100	0

Valve no.（バルブ番号）2

container 液剤容器フル充填時容量	limit 残量制限値	adjustable range 設定範囲	temperature 温度	stop 停止	delay-time 可変ポーズ時間の最大値
250	50	10	35	1	0

line ライン	dosing time 吐出時間	pause time ポーズ時間	number of runs パルス数	IN 入力信号	connected line 後続リンクされているライン番号	connecting time 遅延時間	block number ブロック数	dosing value 吐出量	ext. pulse 外部連続信号
1	0.05	0.12	5	1	0	0	1	0.05	0
2	0.5	0.5	5	2	0	0	1	0.25	0
3	5	5	5	3	0	0	1	0.25	0
4	50	50	5	4	0	0	1	0.25	0
5	100	100	5	5	0	0	1	0.25	0
6	500	500	5	6	0	0	1	1	0
7	1000	1000	5	7	0	0	1	2	0
8	5000	5000	5	8	0	0	1	10	0
9	9999.99	0	5	9	0	0	1	100	0

[Data End]（データ終了）

プログラム例2

チャネル1：

ラインをリンクしてブロックにします（ライン1と2、ライン3と4、ライン5と6、ライン7と6、ライン8と7）、ラインごとにパルスは1回、リンクされたライン間に遅延時間なし(connecting time = 0）、外部連続信号なし（Ext. pulse. = 0）、各ブロックおよび各リンクされたラインも個別に開始可能（IN1〜IN9によって）、ライン9のポーズ時間vは可変、すなわち持続時間はアナログ入力信号を介して0.12msから遅延時間の間で変化し、吐出シーケンスはConnected line = 0に設定されたラインを完了した後、終了します。（ライン2、4、6、9が完了した時点）。

チャネル2：

チャネル1とほぼ同じパラメーターですが、ラインは全て個別であり、リンクされていません。それぞれに5回パルスを発生します。外部連続信号はなく（Ext. pulse. = 0）、各ラインは個々に開始されます（IN1〜IN9によって）。5回パルスが発生したら自動的に終了します（Connected line = 0）。

[Device] PDA2+2　（デバイス名）
[HW Revision] 2.2　（ハードウェアVer.）
[SW Revision] 2.1　（ソフトウェアVer.）
[Filename] PDA_example_02.txt　（ファイル名）

[Description]　（メモ）
このファイルはPDA2+2のサンプル構成ファイルです。
(注記：任意のテキストをコメントとして追加できます。角括弧は使用できません)

[Data]（データ）
code（コード）000000
Valve no.（バルブ番号）1

container 液剤容器フル充填時容量	limit 残量制限値	adjustable range 設定範囲	temperature 温度	stop 停止	delay-time 可変ポーズ時間の最大値
250	25	10	35	1	500

line ライン	dosing time 吐出時間	pause time ポーズ時間	number of runs パルス数	IN 入力信号	connected line 後続リンクされているライン番号	connecting time 遅延時間	block number ブロック数	dosing value 吐出量	ext. pulse 外部連続信号
1	0.05	0.12	1	1	2	0	1	0.05	0.
2	0.5	0.5	1	2	0	0	1	0.25	0
3	5	5	1	3	4	0	1	0.25	0
4	60	50	1	4	0	0	1	0.25	0
5	10	5	1	5	6	0	1	0.25	0
6	40	70	1	6	0	0	1	1	0
7	5	10	1	7	6	0	1	2	0
8	80	30	1	8	7	0	1	10	0
9	100	v	1	9	0	0	1	100	0

Valve no.（バルブ番号）2

container 液剤容器フル充填時容量	limit 残量制限値	adjustable range 設定範囲	temperature 温度	stop 停止	delay-time 可変ポーズ時間の最大値
1000	100	10	35	1	5

line ライン	dosing time 吐出時間	pause time ポーズ時間	number of runs パルス数	IN 入力信号	connected line 後続リンクされているライン番号	connecting time 遅延時間	block number ブロック数	dosing value 吐出量	ext. pulse 外部連続信号
1	0.05	0.12	5	1	0	0	1	0.05	0
2	0.5	0.5	5	2	0	0	1	0.25	0
3	5	5	5	3	0	0	1	0.25	0
4	50	50	5	4	0	0	1	0.25	0
5	100	100	5	5	0	0	1	0.25	0
6	500	500	5	6	0	0	1	1	0
7	1000	1000	5	7	0	0	1	2	0
8	5000	5000	5	8	0	0	1	10	0
9	9999.99	0	5	9	0	0	1	100	0

[Data End]（データ終了）

プログラム例3

この例はチャネル1のみのプログラム例です。

すべてのラインはリンクされ、遅延なし（Connecting time= 0）の無限ループを形成します。外部連続信号はありません（Ext. pulse. = 0）。 無限ループはIN1～IN9によって任意のラインから開始でき、無期限に実行されます。吐出シーケンスはIN_STOPで停止します。すべてのパラメーターは制御装置を介して全設定範囲 = vで修正できます。

[Device] PDA2+2　（デバイス名）
[HW Revision] 2.2　（ハードウェアVer.）
[SW Revision] 2.1　（ソフトウェアVer.）
[Filename] PDA_example_03.txt　（ファイル名）

[Description]　（メモ）
このファイルはPDA2+2のサンプル構成ファイルです。
(注記：任意のテキストをコメントとして追加できます。角括弧は使用できません)

[Data]（データ）
code（コード）000000
Valve no.（バルブ番号）1

container 液剤容器フル充填時容量	limit 残量制限値	adjustable range 設定範囲	temperature 温度	stop 停止	delay-time 可変ポーズ時間の最大値
500	25	v	35	1	5

line ライン	dosing time 吐出時間	pause time ポーズ時間	number of runs パルス数	IN 入力信号	connected line 後続リンクされているライン番号	connecting time 遅延時間	block number ブロック数	dosing value 吐出量	ext. pulse 外部連続信号
1	100	900	1	1	2	0	1	0.05	0
2	200	800	1	2	3	0	1	0.25	0
3	300	700	1	3	4	0	1	0.25	0
4	400	600	1	4	5	0	1	0.25	0
5	500	500	1	5	6	0	1	0.25	0
6	600	400	1	6	7	0	1	1	0
7	700	300	1	7	8	0	1	2	0
8	800	200	1	8	9	0	1	10	0
9	900	100	1	9	1	0	1	100	0

[Data End]（データ終了）

4 初期運転

4.1 初期運転時のチェックリスト

- 電圧は21.6V～26.4Vの範囲内ですか？
- PICOコントローラー2+2は電源につないでスイッチを入れていますか？
- バルブはPICOドライバーに接続していますか？
- 空運転を防ぐため、バルブには液剤が充填されていますか？

注意：
液剤が入っていない状態でバルブを運転しないでください。液剤が入っていない状態で運転すると、ノズルプレートが損傷し、その結果液漏れが発生するおそれがあります。この場合、正確な吐出が保証できなくなります。

- 吐出を行うための技術的要件を満たしていますか（吐出液剤、バルブとPICOコントローラー2+2の接続、潜在的なメイン制御装置への接続、部品のロジスティクスなど）？
- バイナリ入力信号用の外部トランスデューサー（ハンドスイッチ、フットスイッチ、光バリア、リミットスイッチ、キーパッド、PLCなど）を適切に接続し、操作準備ができていますか？
- 基準電位として正しいソースを選択していますか（スイッチ用内部電位、PLCとの操作用外部電位）？
- 個々のチャネル用の正しい制御プログラムをSDカードからコピーしていますか（メニュー項目「ダウンロード／アップロード」）？
- 個々のチャネルの制御プログラムを試験していますか（吐出とポーズ時間が適切かどうか）？
- 個々のチャネルに適した所定の運転方法（メニュー項目「プロセスデータ／自動モード」）が選択されていますか（自動、CAN、マニュアルモード）？
- 信号IN_STOPはDC+24Vの正しいレベルとなっていますか？
- 信号IN_FAULT_PLCはDC+24Vの正しいレベルとなっていますか？
- 吐出装置上の緊急停止スイッチはオペレーターが簡単に手を伸ばせる位置にありますか？
- オペレーターにとって適切な言語を設定していますか？
- 日付と時間を設定していますか（メニュー項目「システムデータ」）？

開始：すべての要件を満たしたら、吐出シーケンスを開始できます。

入力信号IN1～IN10を起動するか（自動モード）、ENTERキーを押してください（マニュアルモード）。吐出を行なっている間、有効なチャネルの緑色LEDが制御装置上で点灯します。

4.2 緊急停止機能に関する情報

緊急停止機能は1つのチャネルの吐出を中断させる役割があります。他のチャネルの吐出シーケンスは影響を受けません。緊急停止機能はチャネルがピン15の24V信号IN_STOPが0Vになることで作動します。

緊急停止機能が作動したときの動作として、すでに開始した吐出パルスを終わるまで続ける、あるいは、すぐに中断するように設定することができます。ソフトウェアスイッチ“Stop”機能で設定可能です。（以下の説明または2.8章を参照）。

緊急停止機能のトリガー：

- 自動モードまたはCANモードでは、吐出装置付近の緊急停止キー（例えばb接点）。
- マニュアルモードでは吐出装置付近の緊急停止キー（b接点）、ならびにディスプレーにチャネルが表示されている場合は制御装置上にあるESCキー。

ソフトウェアスイッチ“Stop”

パラメーター“Stop”に読み込まれる制御プログラムのソフトウェアスイッチにより、下記の方法で、緊急停止機能を構成することができます。

“Stop” = 0 → このチャネルの緊急停止機能は、“Stop” = 0である限り無効です。

“Stop” = 0はピン15 IN_STOPに24V信号がない場合でも、試験目的で使用できます。しかし、吐出を開始するための入力ピン17 IN_FAULT_SPSに24V信号が存在することが重要です（2.6.2章の注記も参照）。

“Stop” = 1 → 緊急停止機能は有効であり、現在の吐出パルスは最後まで実行されます。その後、他の吐出はすべて終了します。

“Stop” = 2 → 緊急停止機能は有効であり、現在の吐出パルスはできる限り早く停止します。その後、他の吐出はすべて終了します。

5 メンテナンスと洗浄

5.1 メンテナンス

日付と時間の機能は装置に電圧供給がない場合も動作し続けます。

本装置にはこのための予備電池（CR2032、3V）を搭載しています。電池を交換する必要が生じると、メッセージを表示します（5.3章を参照）。

PICOコントローラー2+2はメンテナンスが必要な部品がないため、定期メンテナンスは不要です。入力データやパラメーターは、不揮発性メモリーであるEEPROM／フラッシュに記録されます。通常、このメモリーは約20年間保存されます。

5.2 洗浄

筐体の外装は、必要に応じて、柔らかい布と中性洗剤で汚れをふき取ってください。

注意！
溶剤や研磨剤入り洗剤で拭かないでください。筐体を傷つけるおそれがあります。
洗浄剤を使っている場合は、装置の内部に入らないようにしてください。

吐出シーケンスの実行中に装置および接液部の内装を洗浄するには、製品に適した洗剤を使用し、指定された方法で行う必要があります。メニューオプション「Clean（洗浄）」を使用して、チャネルごとに接続された吐出システムの洗浄を作動させます。 洗浄中は選択したバルブが開放され、吐出システム内を洗浄剤が流れるようになります。

注意！
権限のない第三者が装置を開くと、保証は無効になります。 PICOコントローラー2+2を開けないでください。

5.3 電池交換

電池交換は以下のステップに従って行なってください。

- 平頭ネジを外し、PICOコントローラー2+2を電気筐体から取り出します。ケーブルを外します。
- 4つの六角ネジ（M3）を前面パネルから取り外します。
- ハンドルを持って前面パネルを5cmほど慎重に引き出します。内側のケーブルを引っ掛けないよう注意してください。ケーブルを引っ張らないようにしてください。
- 電池付き回路基板が底に来るようにPICOコントローラー2+2を寝かせます。
- 作業空間を広げるため、前面と側面（下部）の回路基板をつなぐプラグ接続を取り外すことができます。
- 適切なツール（例えばドライバー）を使ってブラケットの下から電池を取り外します。
- 新しい電池を入れます。
- 分解したときと逆の手順で装置を再び組み立てます。

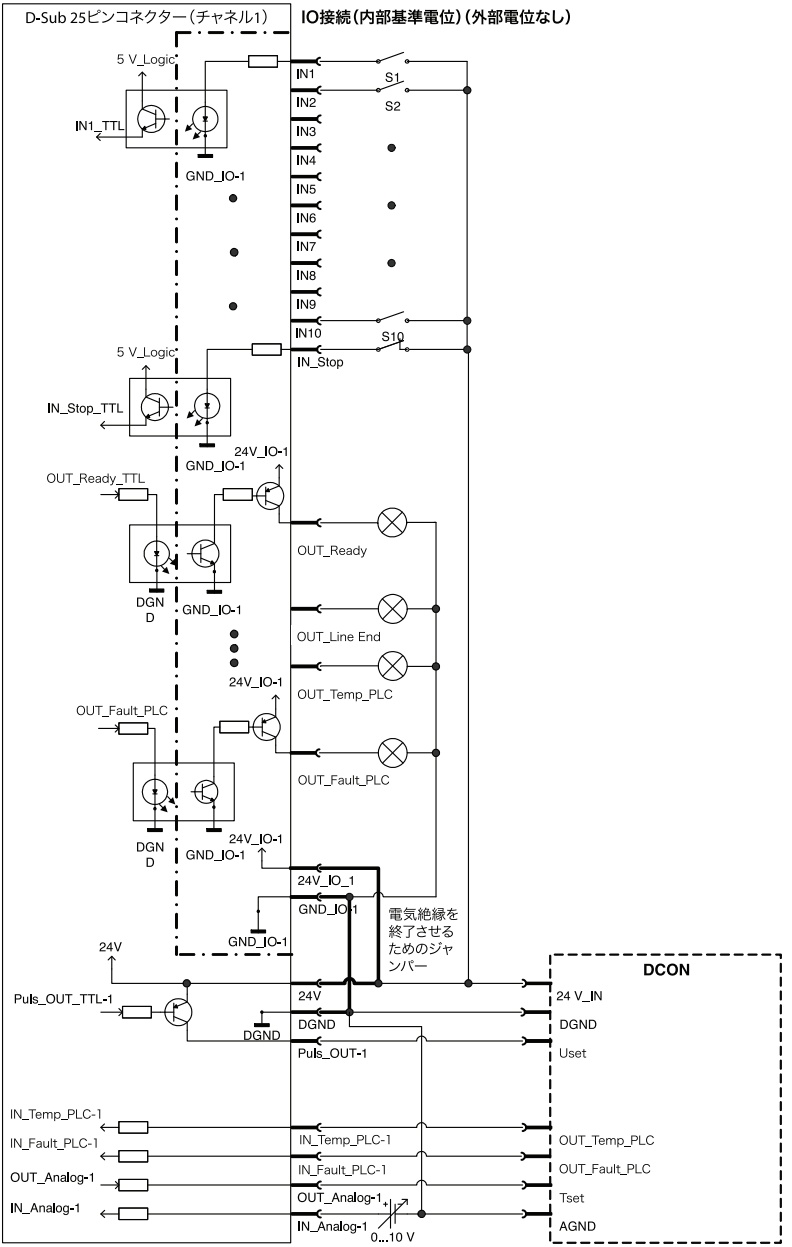
6 欠陥、原因および処置

障害	考えられる原因	対策
開始信号が入力されているのに（緑色LEDは点灯なし）吐出が始まらない	ピン15にIN_STOP信号が入力されていない（DC24V、GND_IOに関して）	ピン15に24Vを印加、あるいは"stop"=0として再度読み込む。
	ピン17にIN_FAULT_PLC信号がない(DC24V、GND_IOに関して)	PICOドライバーからの信号、あるいは、24Vをピン17に印加
Check batteryが表示される	装置の電源をオンにすると、日付・時間機能用予備電池が確認されます。電池レベルが低いと、データを安全に保存できません。	電池を交換する（5.3章を参照）
Description too longと表示される	SDカードのファイル内の[description]テキストが多過ぎる。最大文字数は8000字です（すべての制御文字を含む）。	ファイル内の[description]部の記述を短くし、再度ダウンロードする。
Error CANと表示される	内部通信エラー。	再度処理を行う。エラーが続くようであれば、装置を修理に出してください。
Error Flash/EEPROMと表示される	フラッシュメモリまたはEEPROMへの内部通信エラー（例えば強い電磁波障害）	再度処理を行う。エラーが続くようであれば、装置を修理に出してください。
Error RTCと表示される	内蔵タイマーの内部通信エラー(RTC - リアルタイムクロック)	再度処理を行う。エラーが続くようであれば、装置を修理に出してください。 注記：吐出や他の機能には影響ありませんが、場合により日付／時間が誤って表示されたり、アップロード時の日付／時間情報が不正確となることがあります。
Memory errorと表示される	EEPROMへの内部通信エラー（例えば強い電磁波障害による）	再度処理を行う。エラーが続くようであれば、装置を修理に出してください。
Container empty Change container? Execute と表示される	設定データに基づいた計算上、容器が空になったことを通知しています。PLCには信号は送られません。吐出シーケンスは自動中断されず、交換するまで5分ごとにメッセージを表示します。	容器内の残量を確認し、容器交換（Enter）か、吐出継続（ESC）を判断してください。

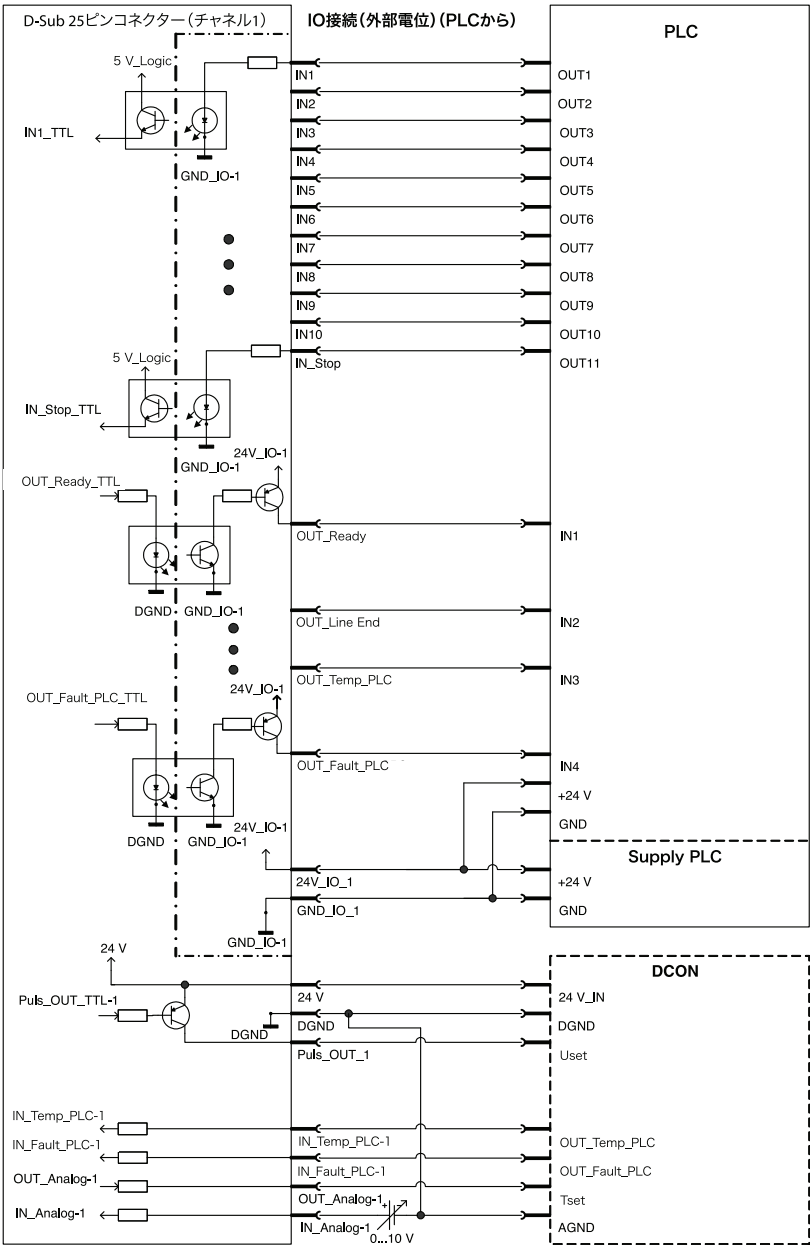
障害	考えられる原因	対策
Limit reached Change container? Execute と表示される	計算上、容器内の液剤量が制限値に達した。ステータス信号IN_FAULT_PLCがPLCに送信される。吐出シーケンスは自動的には中断されない。	容器内の残量を確認し、容器交換（Enter）か、吐出継続（ESC）を判断してください。
Downloadを指定した後にInit. Errorと表示される	制御装置にSDカードが正しく挿入されていない。	制御装置にSDカードが正しく挿入されていることを確認し、再度ダウンロードする。
Downloadを指定した後にNo file found表示される	SDカードに問題がある、またはダウンロードの手順の間に取り外された。	PCを使ってプログラムファイルをSDカードに保存する。SDカードをFAT16形式でフォーマットする。
Downloadを指定した後にNo PDA fileと表示される	SDカード上のファイルがPICOコントローラー2+2のプログラムファイル構造を持っていない、またはバージョンが適切でない。	PCを使って有効なPICOコントローラー2+2のプログラムファイルをSDカードに保存し、再度ダウンロードする。
Downloadを指定した後にRead-/File Errorと表示される	SDカードの接点に問題がある、またはダウンロード手順の間に取り外された。	SDカードが正しく挿入されていることを確認し、必要に応じて汚れを取る。再度ダウンロードする。
SD card write protectedと表示される	SDカード上のスライドスイッチが“Lock”(ロック）に設定されている。	スイッチの位置を替え、再度処理をする。
Downloadを指定した後にValve x：Error line yと表示される	パラメーターの設定値、または y で表示された行の制御プログラムのデータ構造が誤っている x - バルブ番号 y – 問題のあるライン* ライン0は、バルブについての共通データ記述を意味します。 (液剤容器フル充填時容量)	ラインを確認し、エラーを修正し、再度処理をする。
Version comparisonと表示される	ファームウェアのアップロード後、新しい記録構造が確立され、すべての数値が工場出荷時設定に戻る場合あり。	バージョン比較が正常に終了したら、SDカードから所望のファイルを装置にコピーする。
Directory entries Maximum 30 と表示される	SDカードの最大ディレクトリ数を超過した。カレントディレクトリを示す記号（“.”）と親ディレクトリの記号（“..”）もディレクトリ数に数えられる。	PCを使ってSDカードのディレクトリ数を減らし（新しいサブフォルダを作成するなど）、再度処理をする。.

7 Appendix

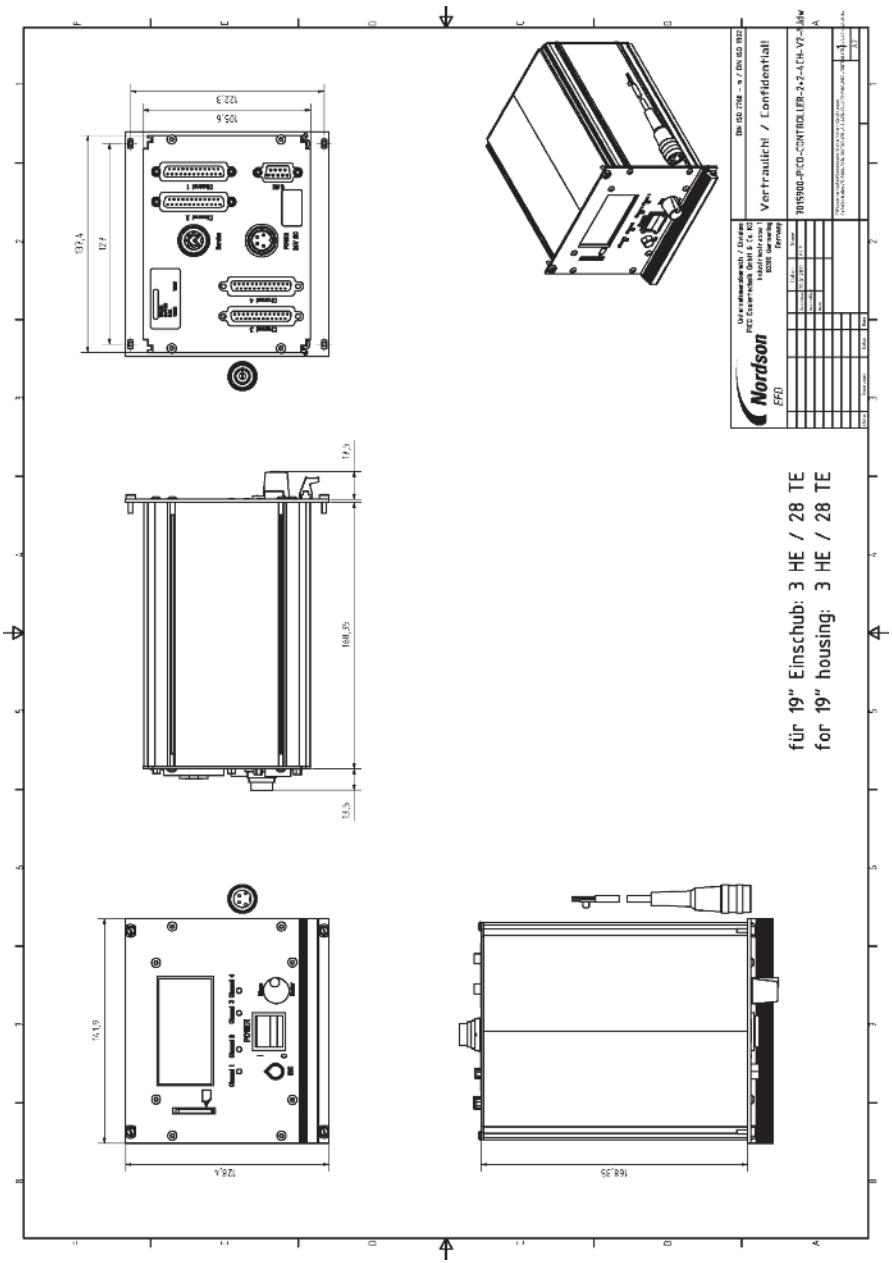
7.1 Appendix 1：回路図（装置-内部電位）



7.2 システム2：回路図（外部電位）



7.3 Appendix 3 : 図面



ノードソン株式会社　EFDビジネスグループ

Tel:03-5762-2760

japan@nordsonefd.com

www.nordsonefd.jp

Nordson EFD LLC

East Providence, RI USA

USA & Canada: 800-556-3484;

+1-401-431-7000

info@nordsonefd.com

www.nordsonefd.com

WAVEデザインはNordson Corporationの登録商標です。

©2013 Nordson Corporation

7027941　v052511

この製品は、欧州連合のWEEE指令(2002/96/EC）により規制されています。当製品の適正な廃棄方法については、www.nordsonefd.comをご参照ください。

ノードソンEFDの1年保証

ノードソンEFDのPICO製品は、ノードソンEFDの工場が推奨した方法で装置を取付・運転した場合、購入日から1年間、材質および組立について欠陥がないことを保証します（但し、誤用、磨耗、腐食、不注意、事故、誤った取付、あるいは適合しない液剤を使用した場合などは保証の対象とはなりません）。

ノードソンEFDは、欠陥が発見された場合、当社の返品確認を受けた後、保証期間内に当社の工場へ送料前払いで返却された部品に対して、無償で修理あるいは交換を行ないます。 本保証から生ずる当社の一切の責任または責務は、装置の購入金額を超えないものとします。 本保証は、オイルフリーの清潔で乾燥し、フィルタリングされたエアーが使用された場合にのみ有効です。

当社は特定目的への市場性または適合性への保証は一切行ないません。 いかなる場合も、当社は偶発的または間接的損害への責任は負いません。

Nordson EFD